Über ein in den Mägen des Rindes vorkommendes Epiphyt.

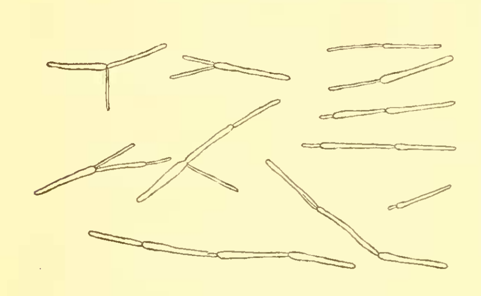
Von dem c. M. Prof. Dr. C. Wedl.

R. Remak (s. dessen diagnostische und pathogenetische Untersuchungen, Berlin 1845, S. 225) bemerkte, dass in dem Magen und Darminhalte von Kaninchen bei der verschiedensten Nahrung regelmässig ein Pilz vorkommt, welcher dem Hefepilz durch seine Structur sehr nahe verwandt ist und sich von demselben nur durch die bedeutendere (fast doppelte) Grösse und durch die fast cylindrische Gestalt auszeichnet. Mitscherlich erwähnte diese Beobachtung bei Gelegenheit eines in der Berliner Akademie gehaltenen Vortrages über Gährung. Eine vergleichende Untersuchung anderer pflanzenfressender Haussäugethiere (Rinder, Schafe, Schweine) zeigte ihm bald, dass auch in dem Darminhalte dieser Thiere in der Regel Pilze vorkommen, welche sich jedoch durch ihre fadenförmige gegliederte und unverästelte Gestalt von dem Baue der Hefepilze mehr entfernten. Er vermisste die Pilze im Darminhalte fleischfressender Haussäugethiere (Hunde, Katzen); allein es gelang ihm ebenso wenig, sie in dem Darme pflanzenfressender Hausvögel (Gänse, Enten, Hühner, Tauben) aufzufinden. Auch bei Flussfischen und bei einigen Amphibien (Fröschen, Salamandern) zeigten sie sich nicht. Ch. Robin (*Histoire naturelle des végétaux parasites,* S. 327) hat den von Remak aufgefundenen pflanzlichen Parasiten des Kaninchens der Familie der Cryptococceen Kützing's eingereiht und als *Cryptococcus guttulatus* (Ch. R.) bezeichnet. Er bestätigte Remak's Beobachtungen, hat ihn jedoch hierin missverstanden, dass der *Cryptococcus* des Kaninchens und die Pilze aus den Mägen vom Rind, Schaf, Schwein identisch seien. Die angeführte Stelle Remak's spricht deutlich für die Heteromorphie.

Ich erlaube mir hier näher auf das Epiphyt der Rindsmägen einzugehen, da dasselbe, wie ich glaube, unter interessanten Modalitäten auftritt und überhaupt noch nicht berücksichtigt wurde.

Was seine formellen Verhältnisse anbelangt, so charakterisirt der pflanzliche Parasit sich durch gestreckte schmale, helle und farblose Zellen, deren eines Ende keulenförmig geschwellt ist.

Die Zellen reihen sich entweder kettenartig (von 2—7) an einander oder kommen wohl auch solitär zum Vorschein. Die Länge eines ausgebildeten Gliedes schwankt zwischen 0·03—0·04 Millim., der Querdurchmesser beträgt 0·002—0·003 Millim. an der dicksten Stelle; sehr dünne Glieder überragen kaum 0·001 Millim. Bei schiefer Beleuchtung wird man durch den Schatten über die rundliche Gestalt der Zellen belehrt. Ihre Inhaltsmasse ist bald homogen und bricht das Licht ziemlich stark, bald erscheinen in ihr helle Bläschen, analog wie bei *Cryptococcus guttul.*, wodurch die das Licht stark brechende Substanz unterbrochen ist. Solche in ihrem Inhalte metamorphosirte Zellen zeigen auch zuweilen isolirte, fettig glänzende Körnchen und sind in manchen Fällen in grosser Menge vertreten. Ist ihr Zerfall auch durch eine Schrumpfung ausgesprochen, so sind die besprochenen Metamorphosen des Inhaltes um so auffälliger. In jungen Zellen oder in solchen, wo die stark das Licht brechende Inhaltsmasse in eine das Licht wenig brechende umgesetzt worden ist, lässt sich die Zellenmembran als eine sehr zarte doppelt contourirte Hülle wahrnehmen. Von einem kernartigen Gebilde konnte ich nichts ermitteln.



Die Fortpflanzung der Zelle geschieht von dessen dickerem Endtheile, indem daselbst ein zuerst kaum wahrnehmbares Zäpfchen auswächst, das bei zahlreichen Exemplaren des Kryptogams leicht zu verfolgen ist, bis es die Länge, wenn auch noch nicht die Dicke der mütterlichen Zelle erreicht hat. Nicht selten findet man an dem dickeren Endtheile einer Zelle zwei keimende junge Zellen, welche unter einem spitzen oder mehr weniger rechten Winkel zu einander

stehen und gemeinschaftlich an der mütterlichen Zelle eingelenkt sind. Ich habe wohl mein Augenmerk darauf gerichtet, ob nicht eine Differenz in der Structur der Zwillingszellen sich herausstelle, die eine etwaige Geschlechtsverschiedenheit andeuten möchte, konnte jedoch nur so viel ermitteln, dass häufig, während die eine der Zwillingszellen die Länge und annähernd auch die Dicke der mütterlichen Zelle erreicht hat, die zweite besonders im Querschnitt zurückbleibt. Die Zellen sind bis zu einem gewissen Grade beweglich an einander gekettet, wovon man sich durch die Möglichkeit überzeugt, im fliessenden Wasser eine pendelartige passive Bewegung zwischen nachbarlichen Zellen hervorbringen zu können.

Es geht schon aus den angeführten Daten hervor, dass das beschriebene Epiphyt nach dem Systeme von Kützing (s. dessen *Phycologia generalis*, S. 146 und seine *Phycologia germanica*, S. 118) zu den Pilztangen *Mycophyceae* gehören und wohl der Familie der *Cryptococceae* eingereiht werden dürfte. Der keulenförmigen Gestalt der Zellen halber, könnte man ihn als *Cryptococcus clava* bezeichnen.

Dieser *Cryptococcus* leistet der Fäulniss Widerstand. In einem einige Tage der Ofenwärme in einem verschlossenen Glase ausgesetzten Labmagenstücke enthielt der stark faulende Schleimbeleg die in ihren Umrissen ganz wohl erhaltenen Zellen, deren Inhaltsmasse jedoch viele fettig glänzende Molecüle und theilweise hyaline Bläschen aufwies. Mit Jodtinctur behandelt, nehmen die Zellen eine tief gelbe Färbung an, die hellen Bläschen im Zelleninhalt betheiligen sich an der Verfärbung weniger und treten desshalb um so prägnanter hervor. In verdünnter Salz-, Schwefel-, Essigsäure erleiden sie keine auffällige Veränderung, eben so wenig in sehr verdünnter siedender Salzsäure; auch siedend heisses Wasser, durch einige Secunden einwirkend ändert sie nicht. In kalter concentrirter Schwefelsäure erblassen sie wohl, sind jedoch in ihren Umrissen ganz wohl erhalten und um so leichter von dem zu einem hellen Brei transformirten Epithel-Zellenlager zu unterscheiden und in ihrer Menge zu erfassen. Lässt man concentrirte Schwefelsäure längere Zeit (etwa 24 Stunden) einwirken, so sind sie nicht mehr erkenntlich. In kaltem Ätzkali und Ätznatron, eben so wie in kohlensauren Alkalien treten sie um so deutlicher hervor, da die Epithelzellen sich aufhellen und zerfliessen. In Glycerin eben so wie in einer verdünnten Sublimatlösung schrumpfen sie etwas ein.

Der Standort, wo *Cryptococcus clava* am leichtesten und in grösster Menge aufzusuchen ist, ist der schleimige Beleg des Labmagens, wo eben die Epithelzellen in grösserer Menge sich vorfinden und jene Reihe von Veränderungen eingehen, welche als Mucinmetamorphose von Donders bezeichnet wird. Zwischen diesen obersten Schichten der Cylinder-Epithelzellen nistet die Schmarotzerpflanze und wächst nicht tiefer etwa in die Lab- und Schleimdrüsen.

Im abgeschabten, mit Futterstoffen untermengten spärlichen Schleime des Lösers wurde der *Cryptococcus* verhältnissmässig zur geringen Menge Schleimes in Menge angetroffen. In der Haube kam er ebenfalls wie im Löser vor. Im Wansen war er gleichfalls von der Oberfläche mit den platten Epithelzellen abzuschaben. Vom Pylorus nach abwärts konnte ich ihn im Dünndarmschleime nur mehr in sehr geringer Menge, im Dickdarm gar nicht mehr auffinden. Instructiv war in der Hinsicht ein Fall, wo *Crypt.* im Labmagen in Menge vorkam, während im Duodenum nicht eine Zelle desselben vorgefunden werden konnte.

Hinsichtlich der Häufigkeit des Vorkommens will ich erwähnen, dass ich in 24 Labmägen nachgesucht und nur in einem Falle den *Crypt.* vermisst habe. Bedenkt man, wie leicht derselbe, wenn er in sehr geringer Menge vorhanden ist, der Beobachtung entschlüpfen kann, so darf man wohl sein Vorkommen als ein constantes bezeichnen. Seine Menge ist häufig eine grosse. Um eine beiläufige Andeutung hievon zu geben, mag hinzugefügt werden, dass er in 16 von den erwähnten 24 Fällen in grosser Menge (d. h. etwa 10—20 und darüber Exemplare in je einem Gesichtsfelde) sich vorfand, in 7 in geringer Menge (d. h. in je einem Präparate einige Exemplare). Die Untersuchungen wurden etwa 24 Stunden nach dem Tode der Thiere gepflogen, in einem Falle, wo *Crypt.* in sehr grosser Menge sich vorfand, 3 Stunden nach dem Tode, so dass wohl jeder Zweifel über die Existenz des Epiphyten während des Lebens des Thieres verschwand.

Ich habe meine Aufmerksamkeit auch dahin gerichtet, ob die Menge seines Vorkommens in einem directen Verhältnisse zu den Graden der Mucinmetamorphose und des endlichen Zerfalles der Epithelzellen stehe, habe jedoch kein affirmatives Resultat erlangt. Es kommen grosse Mengen des *Cryptococcus* vor, ob nun die Cylinder-

Epithelzellen an der oberflächlichen Schleimschichte des Labmagens noch ziemlich wohl erhalten sind, oder ihr Deckel geborsten, ihr Umriss deformirt ist, oder ovale, grösstentheils nackte Kerne nur mehr erübrigt sind, die sodann einen feinkörnigen Zerfall ihres Inhaltes und ein mehr geschrumpftes Ansehen darbieten. Insbesondere war der Zerfall des Epithels in der geschilderten Weise hochgradig in zwei Fällen vertreten, wo die Thiere angeblich durch 48 Stunden gefastet hatten. Bekanntlich geht die Verdauung bei Pflanzenfressern viel langsamer vor sich, und es fand sich auch in diesen beiden Fällen eine ansehnliche Quantität von Futter in den Labmägen vor. Auch an dem schleimig imprägnirten Futter, welches an den Magenwänden klebte, kam der Pilztang sammt den Epithelzellenkernen vor.

Um zu bestimmen, ob etwa erst mit der Verabreichung von Pflanzenfutter der pflanzliche Parasit in den Mägen des Rindes erscheine, habe ich 9 Labmägen von Kälbern, welche blos Milchnahrung genossen hatten, in dieser Beziehung einer Untersuchung unterzogen. Es wurde in allen 9 Fällen *Cryptococcus clava* nicht gefunden und somit der Beweis hergestellt, dass erst mit der Pflanzennahrung der letztere in den Mägen auftrete. In zwei Fällen von den 9 untersuchten Labmägen des Kalbes kamen ziemlich zahlreiche Fadenalgen *(Leptothrix?)* vor, welche sehr schmale, blos 0·001 Millim. breite Fäden von sehr verschiedener Länge ohne Verästelung darstellten; dieselben veränderten sich in kaltem kohlensaurem Natron nicht und liessen in bestimmten Zwischenräumen glänzende Körner gewahr werden, die wohl auch an anderen Stellen rosenkranzartig an einander gedrängt waren. In den übrigen 5 Fällen vermisste ich die Alge; übrigens ist es auch möglich, dass sie wegen ihres geringen Vorkommens mir entging. Diese Alge hat sehr viele Ähnlichkeit mit einer bekannten in den erkrankten Gedärmen des Menschen vorkommenden, welche auch wahrscheinlich Remak (l. c. 226) vor sich hatte. Er führt sie als zarte Conferven an, welche in flüssigen Stühlen bei Kranken der verschiedensten Art eine sehr verbreitete Erscheinung seien, eine Beobachtung, welche ich nach zahlreichen Untersuchungen bestätigen kann. Ich kann auch noch hinzufügen, dass dasselbe Kryptogam von mir auch häufig an äusseren Wundflächen des Menschen gesehen wurde.

Bestimmte locale Bodenverhältnisse, Jahreszeiten oder besondere Futtersorten scheinen auf das Vorkommen von

Cryptocc. clava in den Mägen des Rindes überhaupt keinen Einfluss zu haben. Die Menge des Parasiten mag hingegen wohl unter günstigen Bedingungen zunehmen. Das Material, welches ich durch gütige Vermittlung des Herrn Dr. Stefan aus den hiesigen Schlachthäusern bezog, rührte doch von Thieren her, welche von verschiedenen Gegenden zusammengetrieben werden. Auch habe ich denselben *Crypt.* in auf mechanische Weise bereiteten Pepsinsorten, welche im Handel vorkommen, zu verschiedenen Zeiten stets angetroffen.

Eine besondere pathologische Bedeutung kommt ihm wohl nicht zu, da ich in keinem Falle, selbst wenn er in grosser Menge sich vorfand, eine auffällige pathologische Veränderung in der Schleimhaut wahrnehmen konnte. Wenn er auf das Zellenleben einen nachtheiligen Einfluss ausüben sollte, so wäre dies nur bei den Epithelzellen der Magenhäute denkbar, welche Zellen er vielleicht einem rascheren Zerfalle entgegenführt, indem bei seiner raschen Prolification auf einer verhältnissmässig grossen Oberfläche den Epithelzellen ihr Nahrungsstoff entzogen werden dürfte. Insoferne ist die Möglichkeit nicht auszuschliessen, dass er bei einem raschen und ausgedehnten Wachsthume die Function der Epithelzellen beeinträchtige und deren Wachsthum stellenweise unmöglich mache. Auf die Zellen der Pepsin- und Schleimdrüsen hat er weiter keinen nachtheiligen Einfluss, wie dies senkrechte Durchschnitte darthun, auch hält er, wie schon oben bemerkt, sein Territorium, das obere Epithelzellenlager strenge ein. Eine Hyperämie in der Coriumschichte der Schleimhaut bringt er nicht hervor.

Seine Rarification im Duodenum deutet darauf hin, dass das Epithel in den Mägen und vorzugsweise im Labmagen des Rindes ein günstiger Boden für seine Vegetation sei, wodurch er sich von *Cryptococcus guttulatus* Ch. Robin des Kaninchens schon unterscheidet. Diesen trifft man in dem Intestinaltract von der Cardia bis zum Anus auch an dem schleimigen Überzuge der Fäcalmassen des Mastdarmes, ohne dass er eine sichtliche retrograde Metamorphose eingeht und sich somit blos transitorisch verhält, während *Crypt. clava* offenbar untergeht.

Man könnte hier die Frage aufwerfen, ob er bei der Verdauung eine physiologische Rolle spiele und etwa ähnlich wie das Pepsin als Ferment angesehen werden könne? Ich meine, dass für eine solche Ansicht bis jetzt wenigstens zu wenig triftige Gründe bei-

gebracht werden können, denn es ergeben die vergleichenden Untersuchungen an Thieren aus verschiedenen Wirbelthierclassen in Bezug des Vorkommens von Pilzen im Magen ein mehr negatives Resultat nach Remak, auch habe ich bei zahlreichen Prüfungen des Magens und Darmschleimes freilich in Bezug auf Helminthen verhältnissmässig nur selten Epiphyten angetroffen. In der Pathologie des Menschen liegen auch genug Beispiele vor, dass Epiphyten an in Zersetzung begriffenen Zellen der Epidermis und des Epithels fortwuchern, ohne dass ein bestimmter Causalnexus mit einem pathologischen Processe bis jetzt erwiesen wäre; sie scheinen ein mitunter constanter Begleiter bei gebildeten bestimmten Zersetzungsproducten zu sein und es ist desshalb, freilich nur einem Analogieschlusse zur Folge, eher die Annahme gerechtfertigt, dass die Epiphyten der Rindsmägen an absterbenden zersetzten Epithelzellen einen günstigen Boden finden und einmal auf was immer für eine Weise eingebracht, ihren Lebenscyklus stets wieder erneuern. Schwann's Hypothese, dass die Gährung durch die Einwirkung lebender Wesen eingeleitet werde, hat wohl an Blondeau, der jedwede Gährung von der Entwicklung von Pilzen abhängig macht, einen warmen Vertheidiger gefunden, es haben sich aber so gewichtige Stimmen gegen Schwann's Hypothese ausgesprochen, dass auch in dieser Hinsicht die Bedeutung eines besonderen Fermentpilzes bei der Verdauung des Rindes einer Stütze entbehrt.
